



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554418_0050

Aus der Orthopädischen Klinik der Johannes Gutenberg-
Universität Mainz

Gradausprägung und Häufigkeits-
verteilung degenerativer und
osteoporotischer Veränderungen
im Röntgenbild der LWS im hohen
Alter

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Würde des Doktors der Zahnmedizin
der Johannes Gutenberg - Universität in Mainz dem
Fachbereich Medizin vorgelegt

von Michael Robert Patzelt
aus Zittau

Mainz 1981

Dekan: Professor Dr. med. K.-H. Bäßler
1. Gutachter: Professor Dr. P. Otte
2. Gutachter: Priv.-Doz. Dr. H. Blümlein

Tag der mündlichen Prüfung: 29. Juni 1981



1.	EINLEITUNG	1
2.	MATERIAL UND METHODE.....	3
2.1	Material	3
2.2	Methode	3
2.2.1	Gradausprägung der Osteophyten.....	3
2.2.2	Die relative Discushöhe.....	5
2.2.3	Der Osteoporosegrad.....	7
3.	ERGEBNISSE.....	9
3.1	Synoptische Aufstellung der Werte.....	9
3.2	Häufigkeitsverteilung der Werte.....	14
3.2.1	Alter.....	14
3.2.2	Gradausprägung der Osteophyten.....	15
3.2.3	Relative Discushöhe im Gesamtkollektiv.....	17
3.2.4	Porosegrade.....	19
3.3	Korrelation.....	21
3.3.1	Gradausprägung der Osteophyten/rel.Discushöhe.	21
3.3.2	Porosegrad/Osteophytengrad.....	23
3.3.3	Porosegrad/rel. Discushöhe.....	25
3.3.4	Varianzanalyse.....	25
4.	DISKUSSION.....	27
4.1	Diskussionspunkt.....	27
4.2	Die Merkmale im einzelnen.....	27
4.2.1	Gradausprägung der Osteophyten.....	27
4.2.2	Die relative Discushöhe.....	28
4.2.3	Der Porosegrad.....	30
4.3	Korrelation der Merkmale.....	32
4.3.1	Gradausprägung der Osteophyten/rel.Discushöhe.	32
4.3.2	Porosegrad/Gradausprägung der Osteophyten.....	33
4.3.3	Porosegrad/rel. Discushöhe.....	34
5.	ZUSAMMENFASSUNG.....	36
	LITERATURVERZEICHNIS.....	38

1. EINLEITUNG

Bei osteoporotischen Wirbelkörpern kann sich nach Schmorl (1931) der Diskus intervertebralis besonders im Bereich des Gallertkerns in die Deckplatten der angrenzenden Wirbel vorbuchten. Voraussetzungen sind eine intakte Zwischenwirbelscheibe, die sich einen normalen Ausdehnungsdruck erhalten hat und eine krankhafte Nachgiebigkeit des Knochengerüstes. Somit kommt es zu einer Erhöhung des Zwischenwirbelraums, die bis zur Fischwirbelbildung führen kann.

Nach Junghanns (1934) ist eine Höhenzunahme des Zwischenwirbelraumes im Bereich der Randleisten kaum möglich, aufgrund der sehr festen äußeren Teile des Faserringes der Bandscheibe.

Im Widerspruch dazu steht die von Otte (1972) festgestellte Liftung der Wirbelkörper, unabhängig von der Eindellung der Deckplatten und somit eine Vergrößerung der Wirbelkörperkantendistanz.

Auch Jung (1974) konnte nachweisen, daß die Bandscheibenvolumenzunahme bei Osteoporose nicht allein eine Konkavierung bewirkt, sondern auch eine Abstandsvergrößerung der Wirbelkörperkanten. Dieser Akt kann der Konkavierung vorausgehen. Auch Schütz (1978) konnte ähnliche Erfahrungen machen.

Während das Wesen der Höhenzunahme des röntgenologischen Zwischenwirbelraumes durch Discusexpansion ihrem Wesen nach ungeklärt ist, wird die Höhenminderung ausschließlich durch degenerative Veränderungen des Diskus hervorgerufen. Hierbei gilt der Spondylophyt bereits als Indikator der biomechanischen Folgeerscheinungen der Diskusveränderung. So konnte Lawrence (1977) hier eine berufsbezogene, von der Schwere der körperlichen Arbeit abhängige Osteophytenbildung feststellen. Dem gegenüber wiesen S. de Séze et al. (1962) auf einen negativen Zusammenhang zwischen Osteoporose und Osteo-

phytenbildung hin. Auch Otte (1974) machte auf ein häufiges Fehlen von Spondylosezeichen bei präseniler Osteoporose aufmerksam.

Die letztgenannten Beobachtungen lassen die Möglichkeit zu, daß die präsenile Osteoporose die Entwicklung einer Spondylose ausschließt. Demnach müsste die "Entscheidung" für eine der beiden Alternativen bereits in den mittleren Lebensjahrezehnten erfolgen. Ob diese Annahme zutrifft, hat sich aus den bisherigen Untersuchungen nicht statistisch nachweisen lassen. Ein Grund hierfür liegt in der relativen Seltenheit der präsenilen Osteoporose und nicht zuletzt auch an der Zusammensetzung des Krankengutes der Kliniken, die über eine größere Anzahl von Röntgenbildern der Lendenwirbelsäule verfügt.

Bisher ist die Frage nicht untersucht worden, ob sich eine negative Korrelation zwischen der senilen Osteoporose und der Spondylose deformans antreffen lässt. Zur Untersuchung dieser Frage wurde die vorliegende Studie an Röntgenaufnahmen von Patienten jenseits des 70. Lebensjahres unternommen.

2. MATERIAL UND METHODE

2.1 Material

Zur Untersuchung dienten seitliche Röntgenaufnahmen der Lendenwirbelsäule von 132 Patienten die über 70 Jahre alt waren. Die Gesamtzahl im Zeitraum von 1972 bis 1978 der Röntgenabteilung der Orthopädischen Klinik der Joh. Gutenberg Universität Mainz gewonnenen Röntgenbilder (LWS in zwei Ebenen) in dieser Altersklasse beträgt 200. Hiervon mussten 68 Fälle ausgesondert werden, weil stärkere Formveränderungen vorlagen. Hierbei handelte es sich um ausgeprägte Skoliosen, Wirbelkompressionen bei Osteoporose etc. Die zur Untersuchung verwertbaren Aufnahmen verteilen sich auf 75 Frauen und 57 Männer. Eine Aufteilung in Altersgruppen entfällt, da sich jenseits des 70. Lebensjahres die Besetzung der Altersklassen zu rasch vermindert.

2.2 Methode

Die Untersuchung bezieht sich auf drei Merkmale:

1. Gradausprägung der Osteophyten (Spondylophyten)
2. die Höhe des Discus intervertebralis (relative Discushöhe)
3. Osteoporose (Osteoporosegrad)

Jedes Merkmal war nach abgestufter Intensität quantitativ zu bewerten.

2.2.1 Gradausprägung der Osteophyten

Die Auswertung wurde in Anlehnung an Lawrence (1969) durch Anwendung einer fünfstufigen Skala für die Gradausprägung der ventralen Wirbelkörperosteophyten (Spondylophyten) vorgenommen:

Abb. 1: Beispiele zu Gradausprägung der Osteophyten 1 bis 4



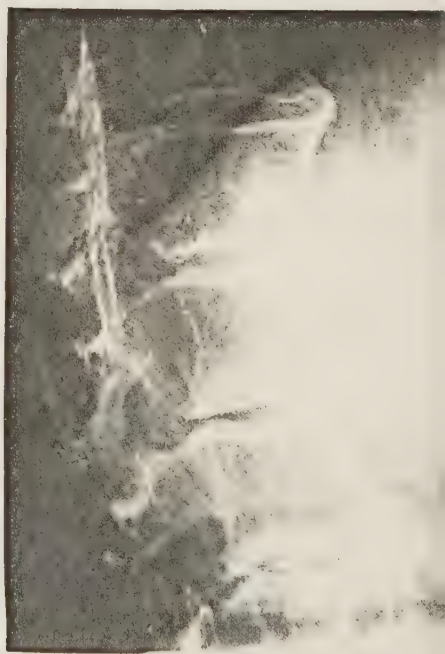
Grad 1



Grad 2



Grad 3



Grad 4

0. keine Unregelmässigkeiten der ventralen Wirbelkörperkanten
1. beginnende Unregelmässigkeiten der ventralen Wirbelkörperkanten
2. kleine Osteophyten
3. mittlere Osteophyten
4. große, teils hyperostotische Osteophyten

Für die Grade 1 - 4 wurden 4 repräsentative Testbilder zusammengestellt (Abb. 1), nach Durchsicht des gesamten Röntgenmaterials. Danach erfolgte die Auswertung jeweils für zwei korrespondierende ventrale Wirbelkörperkanten gemeinsam. Jedem Paar korrespondierender Wirbelkörperkanten wurde gem. der obigen Skala ein Wert zwischen 0 und 4 zugeteilt. Aus dem Mittelwert von vier Segmenten (L 1 2, L 2 3, L 3 4, L 4 5) ergab sich der Spondylosegrad für den gesamten Lendenabschnitt der Wirbelsäule.

2.2.2 Die relative Discushöhe

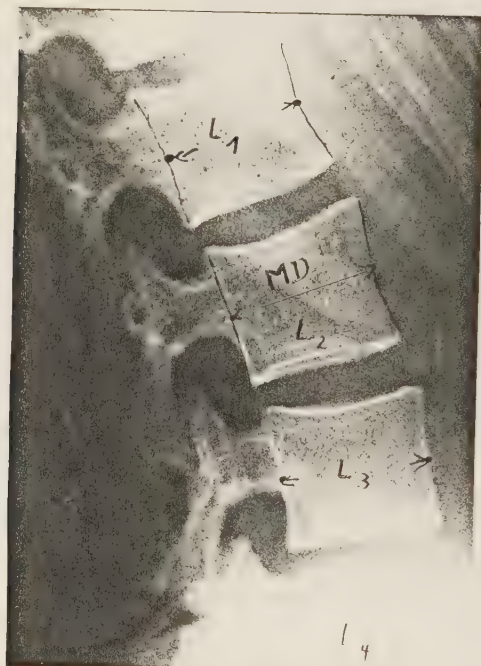
In Anbetracht der variablen individuellen Dimensionen, kamen für die Untersuchung absolute Werte der Höhe des röntgenologischen Zwischenwirbelraumes nicht in Betracht. Als Korrekturfaktor wurde der sagitale Wirbeldurchmesser zur Bildung eines Quotienten herangezogen.

Die Messungen erfolgten durch das Abgreifen der Distanzen mit dem Stechzirkel. Die Höhe des Diskus wurde jeweils dort ermittelt, wo die Konkavitäten der Endplatten ihr Maximum hatten.

Bei den außerhalb des Zentralstrahls liegenden Segmenten mit elliptischer Projektion der Endplatten, wurden jeweils korrespondierende Konturpaare als Meßlinien verwendet.

Findung der rel. Discusverschmälerung

Abb. 2



MD = mittlerer
dorsal-ventraler
Durchmesser

Wert für die rel.
Discushöhe 3,3

Abb. 3



MDH = mittlere
Discushöhe

Wert für die rel.
Discushöhe 3,9

Der sagittale (dorsoventrale) Durchmesser der Wirbelkörper wurde jeweils in Höhe der "Taille" ermittelt. Der Meßpunkt an der dorsalen Wirbelkörperkante ergab sich, indem die Ansatzpunkte des Processus spinosus durch eine Linie verbunden wurden. Dies war nur in den Fällen notwendig, wo die dorsale Wirbelkörperkante nicht auf den Processus spinosus projiziert war.

Die relative Discushöhe ergibt sich aus den Quotienten mittlerer Wirbelkörperdurchmesser / mittlere Discushöhe. Hohe Werte bedeuten somit engen, niedrige Werte hohen Zwischenwirbelraum. Der Mittelwert aus den Quotienten der vier Segmente ergibt die relative Discushöhe, die für den gesamten Lendenabschnitt der Wirbelsäule repräsentativ ist. (Abb. 2 und 3).

2.2.3 Der Osteoporosegrad

Der Osteoporosegrad ist nur indirekt aus den drei Komponenten der radiologischen Kriterien abzuleiten:

1. vermehrte Transparenz der Wirbelkörperspongiosa
2. Strähnigkeit der Wirbelkörperstruktur
3. sogenannte Rahmenstruktur, dargestellt durch den Dichtekontrast zwischen Endplatten und der Wirbelkörperspongiosa.

Für alle drei Komponenten wurde getrennt die Gradausprägung zwischen 0 und 3 festgestellt und anschließend in Form des Mittelwertes zu einem einheitlichen Porosegrad zusammengezogen.

Die Auswertung der Osteoporose erfolgte durch Vergleich mit 4 ausgewählten Röntgenaufnahmen für die Grade 0 - 3. Um das Moment der subjektiven Beurteilung zu vermindern war es notwendig, die Aufnahmen erst nach Durchsicht des gesamten

Kollektivs auszusondern. Dies erwies sich als besonders schwierig.

Jedoch aufgrund der durch die Vielzahl der Röntgenaufnahmen gemachten Erfahrungen, war die Beurteilungsdifferenz bei mehrfacher Durchsicht eines Stichprobenkollektivs gering. Im Hinblick auf die Fragestellung kann diese Fehlerquelle vernachlässigt werden.

3. ERGEBNISSE

Die Ergebnisse werden zunächst tabellarisch aufgeführt und sodann in Form einer Häufigkeitsverteilung der einzelnen Merkmale verdeutlicht. Schließlich werden die Einzelergebnisse nach statistischen Regeln miteinander korreliert.

3.1 Synoptische Aufstellung der Werte

In Tabelle 1) sind die einzelnen Meßergebnisse synoptisch zusammengestellt.

Tabelle 1:

	Archiv Nr.	Lfd.Nr.	Alter	Geschl.	Spondyl.	Porose	Discus
	4005/5	1	70	m	2,25	1,3	4,1
P	184/7	2	75	m	1,75	2	3,5
	1503/8	3	72	m	1,5	2	4,2
	2210/8	4	72	m	0,8	1,7	3,2
	2002/8	5	78	m	2,5	1	4,7
	853/8	6	70	m	1	1	3,8
	2650/5	7	70	m	2,75	3	5,3
	989/4	8	74	m	1,5	3	3,7
	4007/4	9	80	m	4	1	8
P	49/8	10	78	m	1,5	0,75	4,2
	3946/7	11	86	m	2	1	3,7
	2581/3	12	71	m	1,7	1,6	3,3
P	97/7	13	76	m	2	1,7	4,3
	2687/3	14	75	m	1	1,3	3,7
	3169/3	15	70	m	3,5	2	3,2
P	709/3	16	74	m	3,7	1,3	4,8
	2562/5	17	76	m	1,25	1,7	4
	287/5	18	70	m	1,75	1,7	4,3
	2309/5	19	72	m	0	2	3,85
	3768/5	20	74	m	2,25	2	6,3
	611/6	21	72	m	2,25	1,3	6,2
	1223/7	22	72	m	2,25	1,7	5,3
	3100/5	23	70	m	1,25	1	5,6
	1634/6	24	86	m	3,25	1,7	10,2
	309/6	25	78	m	2,25	2,7	5,3
	1002/7	26	76	m	1,25	1,3	3,6
	843/6	27	86	m	1,7	0,7	5,2
	3149/6	28	78	m	4	2	4,8
	3109/6	29	70	m	0,5	2	3,5
	246/6	30	70	m	2	1	4
	2008/6	31	77	m	1	2,3	3,5
	1276/4	32	70	m	1,7	1,7	6,3
	542/4	33	78	m	1	3	3,1
	2382/7	34	80	m	1,8	1,3	3,3
	2509/7	35	76	m	1,2	1,7	4,8
	281/6	36	78	m	1	2	5,2
	1032/6	37	77	m	1	2,3	3,8

	Archiv Nr.	Lfd.Nr.	Alter	Geschl.	Spondyl.	Porose	Discus
P	780/4	38	70	m	2	1	4,5
P	703/3	39	75	m	0,5	1,7	3,5
	2582/3	40	72	m	1,25	2	3,7
	1472/6	41	70	m	1,5	1,7	4,1
	1051/8	42	73	m	0,75	1,7	3,7
	861/8	43	72	m	2,25	1,3	4,5
P	501/8	44	71	m	0,8	2	3,6
	2373/3	45	76	m	2	2	4,9
	1878/3	46	75	m	2,5	1,7	6,7
	1475/3	47	75	m	2,25	2	4,8
P	68/1	48	70	m	1,25	1,7	3,3
	210/6	49	76	m	2,5	1,3	5,7
	651/6	50	72	m	2	1,3	4,3
	1090/6	51	81	m	0,5	1	4
	446/5	52	73	m	1,7	1,7	4,3
P	61/7	53	73	m	1,25	1,3	3,8
	90/8	54	74	m	0,75	2	4
	878/8	55	73	m	0,5	1,7	4,5
	2742/5	56	70	m	1,75	3	5,32
	1045/8	57	78	m	1	0,7	4,6
	1091/8	57	76	w	1,25	1,7	5,3
P	386/3	59	70	w	1,25	1	3,9
	2377/5	60	71	w	2	3	4,19
	531/5	61	73	w	2,5	2,3	6,25
	3764/4	62	74	w	1,75	1,7	4
	3447/6	63	70	w	0,5	1,3	2,9
	971/7	64	80	w	1,25	2	4,6
	134,7	65	77	w	1	2	3,7
	2790/5	66	81	w	0,5	2	3,4
	360/5	67	72	w	2	1,7	4,6
	569/8	68	74	w	1,3	1,7	4,8
	1960/8	69	75	w	4	1,7	5,8
	453/8	70	77	w	3,3	1,7	7
	2452/3	71	75	w	1	1	3,4
	2981/3	72	78	w	1,4	2	3,9
	1169/6	73	75	w	2	1,7	5,3
	455/8	74	78	w	1,5	0,7	3,9

	Archiv Nr.	Lfd.Nr.	Alter	Geschl.	Spondyl.	Porose	Discus
	958/8	75	80	w	1	1	4,9
	1427/4	76	70	w	0,5	1,3	3,7
	1014/5	77	74	w	1,5	2,3	3,4
	3620/7	78	72	w	1	2	5
	4006/7	79	74	w	1,7	1,7	5,5
	2980/7	80	76	w	3,3	2,3	6,5
P	439/8	81	74	w	2,7	2	6,2
	4023/4	82	78	w	1,79	1,7	5
	4020/5	83	77	w	3,5	2,3	8,5
	3869/75	84	75	w	1,75	1,7	4
	3710+2	85	71	w	2,5	2,3	4,8
	3452/2	86	70	w	1,5	2,3	3,7
	1623/8	87	73	w	1	1	3,5
	1796/6	88	73	w	1,25	1,3	6,3
	1650/8	89	75	w	3,3	1,3	7,2
	576/6	90	70	w	2,25	3	4,1
	1046/6	91	72	w	1,75	1,7	4,7
P	250/7	92	72	w	1,75	1,3	6,2
	1404/3	93	86	w	1,75	2,3	7,8
	837/3	94	70	w	1,5	1,3	4,7
	2037/3	95	70	w	0,75	1,7	5,3
	2327/3	96	79	w	1,5	1,7	3,6
	522/8	97	72	w	0,2	1,7	4,7
P	13/8	98	77	w	2	1	8,6
	2381/3	99	72	w	1,5	1,7	4,4
	2434/3	100	77	w	0,5	1,7	5,2
	475/8	101	71	w	1	1,3	4
	277/8	102	73	w	1,7	1,7	5,5
P	152/7	103	82	w	0,5	1,7	4,6
P	340/3	104	74	w	2	1,3	4,7
	688/6	105	72	w	1	2,7	4,3
	2837/7	106	73	w	1	2,3	3,5
	2533/7	107	76	w	1,5	2,3	3,7
	1315/8	108	82	w	4	0,7	11,5
	271/8	109	73	w	0,7	2	4,2
	2167/5	110	71	w	1	1,7	4,8
	2828/5	111	72	w	1,5	2,3	3,4

Archiv Nr.	!fd.Nr.	Alter	Geschl.	Spondyl.	Porose	Discus
2922/3'	112	78	w	2	1,3	4,1
2921/3	113	74	w	1,25	2,7	3,4
2624/3	114	75	w	1,25	2,3	3,6
462/4	115	78	w	1,5	1,7	4,1
2376/3	116	80	w	1	3	3,3
P 162/7	117	72	w	1,5	1,3	5,4
P 350/7	118	70	w	0,75	1	3,4
1698/7	119	79	w	0,5	1,7	3,9
751/8	120	73	w	0,5	2	3,6
1834/8	121	72	w	1	2,3	3,5
2090/3	122	71	w	1,7	3	4,1
606/3	123	79	w	1	1,3	3,5
P 543/6	124	72	w	1,25	2,3	4,6
P 254/6	125	84	w	1,75	3	3,9
216/7	126	73	w	1,75	2,7	9,2
1908/	127	76	w	2,25	1,3	5
919/5	128	78	w	0,5	1,7	3,9
3135/4	129	81	w	1,7	3	3,15
165/4	130	70	w	1,7	1,7	3,9
536/4	131	76	w	2	2,3	4,1
1088/7	132	71	w	1	2	4,6

3.2 Häufigkeitsverteilung der Werte

3.2.1 Die Häufigkeitsverteilung des Alters ergibt erwartungsgemäß einen raschen Abfall. Das mittlere Lebensalter der männlichen Patienten betrug 74,49, der weiblichen 75,84 (Abb.4,Tab.2).

Altersverteilung

Total

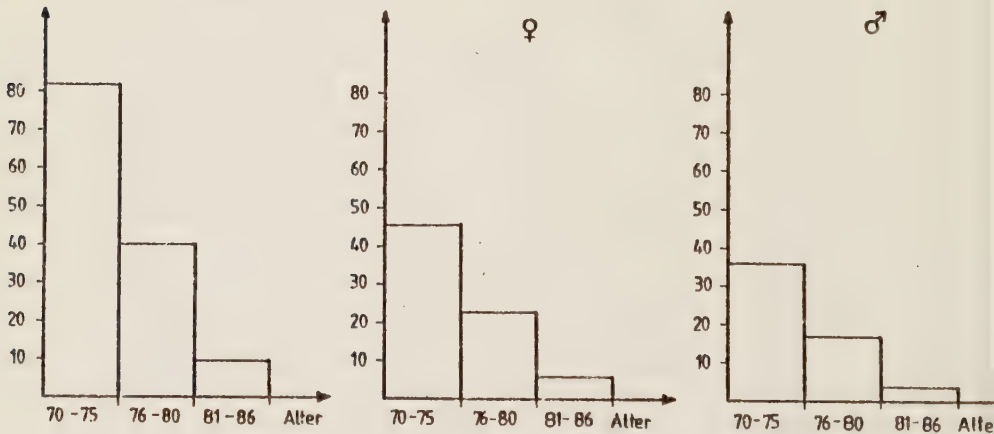


Abbildung 4

Tabelle 2

HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DES ALTERS

Alter	♂	♀	gesamt
70 - 75	36	46	82
76 - 80	17	23	40
81 - 86	4	6	10
Total	57	75	132
Mittelwerte	74,49	75,84	75,16

3.2.2 Abb. 5 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Gradausprägung der Osteophyten. Die dazugehörigen Zahlen sind in Tab. 3 zu finden. Im Gesamtkollektiv liegt der Mittelwert der Gradausprägung bei 1,6. Der Mittelwert bei Männern und Frauen differiert. Er liegt bei Männern mit 1,68 höher als bei Frauen mit 1,54, unterscheidet sich aber nicht significant.

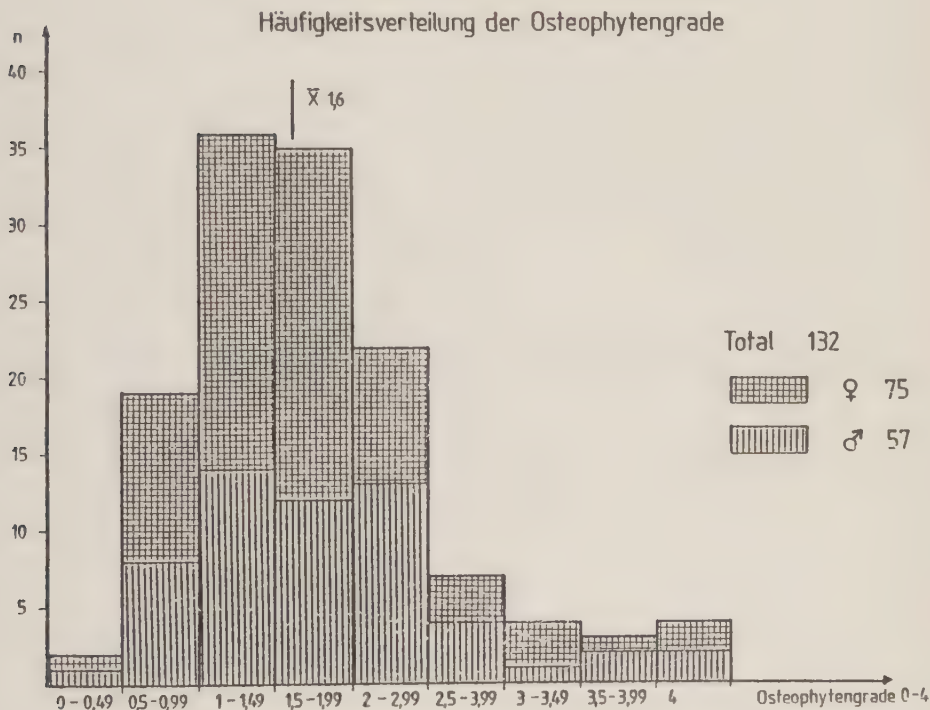


Abbildung 5

Tabelle 3

HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER
OSTEOPHYTENGRADE

Osteophytengrade	♂	♀	gesamt
0 - 0,49	1	1	2
0,5 - 0,99	8	11	19
1 - 1,49	14	22	36
1,5 - 1,99	12	23	35
2 - 2,49	13	9	22
2,5 - 2,99	4	3	7
3 - 3,49	1	3	4
3,5 - 3,99	2	1	3
4	2	2	4
Total	57	75	132
Mittelwert St. Abw.	1,68 $\pm$ 0,87	1,54 $\pm$ 0,80	1,50 $\pm$ 0,83

3.2.3 Abb. 6 zeigt die Häufigkeitsverteilung der rel. Discushöhe im Gesamtkollektiv; Abb. 7 und 8 die Häufigkeitsverteilung für Frauen und Männer.

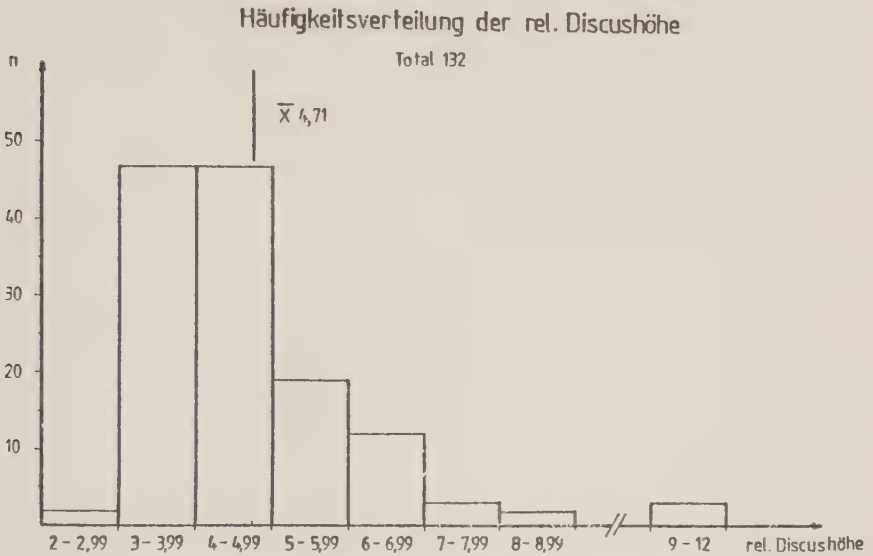


Abbildung 6

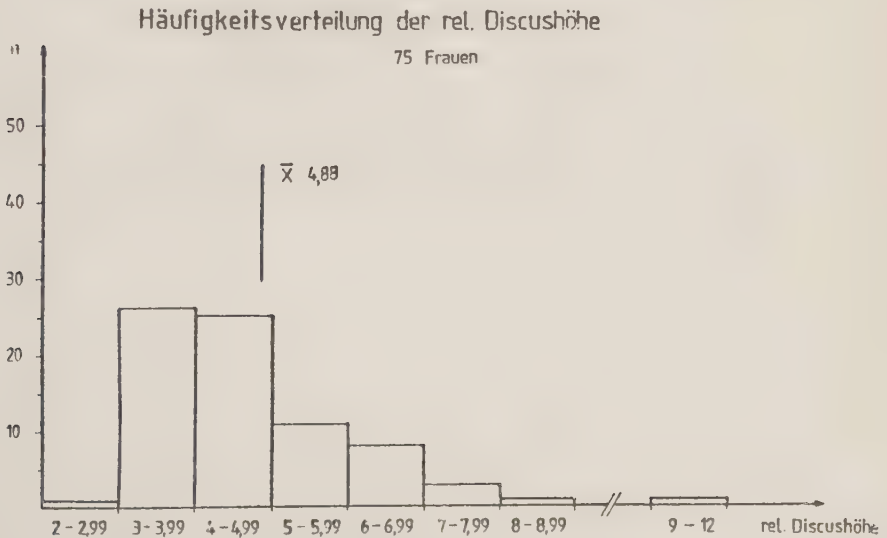


Abbildung 7

Tab. 4 enthält die dazugehörigen Einzelwerte. Der Mittelwert liegt bei 4,71. Der Mittelwert differiert bei Männern und Frauen mit 4,8 höher als bei Männern mit 4,5. Die Mittelwerte unterscheiden sich jedoch nicht significant.

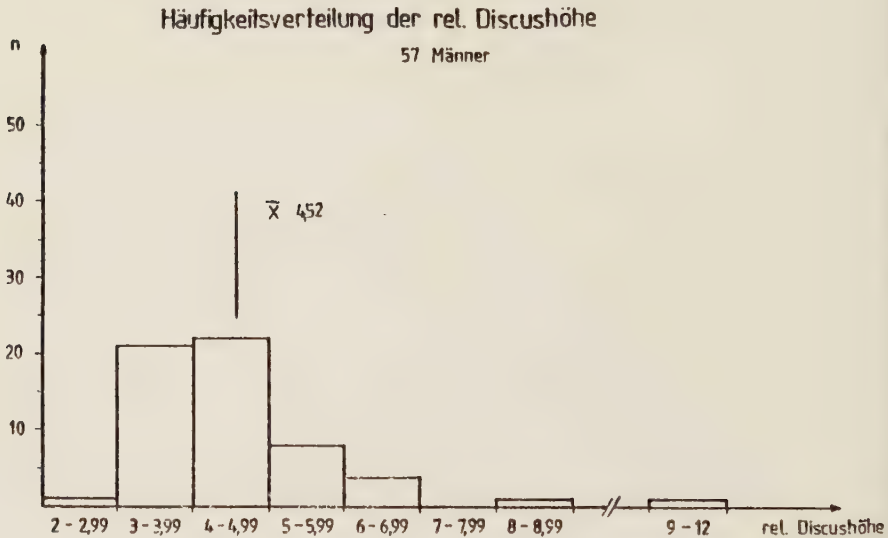


Abbildung 8

HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER REL. DISCUSHÖHE

rel. Discushöhe	♂	♀	gesamt
2 - 2,99	1	1	2
3 - 3,99	21	26	47
4 - 4,99	22	25	47
5 - 5,99	8	11	19
6 - 6,99	4	8	12
7 - 7,99	0	3	3
8 - 8,99	1	1	2
9 - 12	1	2	3
Total	57	75	132
Mittelwert St. Abw.	4,5 ± 1,25	4,8 ± 2,13	4,7 ± 1,76

3.2.4 Die Häufigkeitsverteilung der Porosegrade ist in Abb. 9 dargestellt. Die dazugehörigen Zahlen liefert Tab. 5. Der Mittelwert liegt für das Gesamtkollektiv bei 1,77. Die Frauen haben einen etwas höheren Mittelwert (1,83) als bei Männern (1,68). Die Mittelwerte weisen ebenfalls keine signifikanten Unterschiede auf.

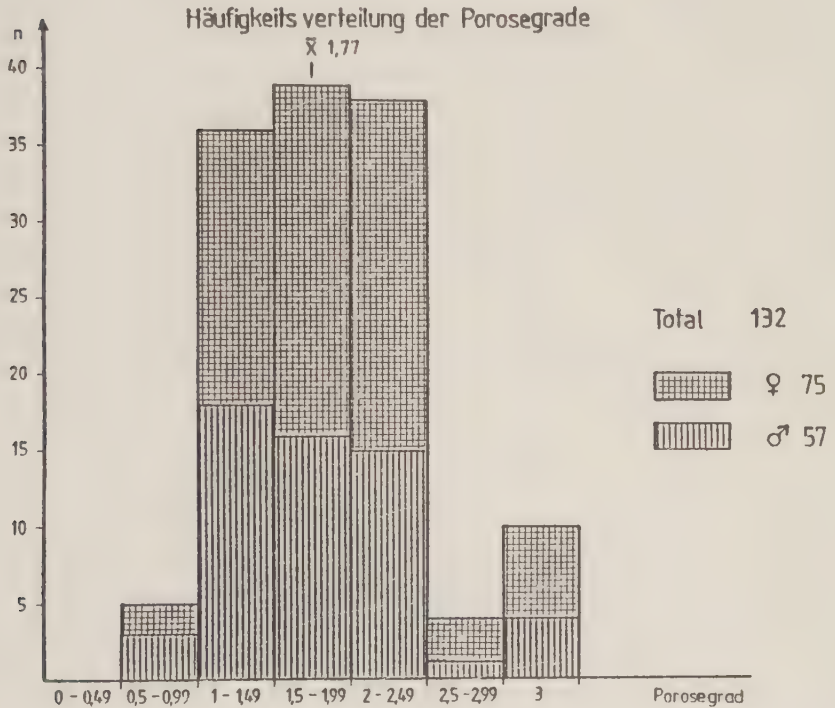


Abbildung 9

Tabelle 5

HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER POROSEGRADE

Porosegrade	♂	♀	gesamt
0,5 - 0,99	3	2	5
1 - 1,49	18	18	36
1,5 - 1,99	16	23	39
2 - 2,49	15	23	38
2,5 - 2,99	4	3	7
3	4	6	10
Total	57	75	132
Mittelwert St. Abw.	1,68 $\pm$ 0,91	1,83 $\pm$ 1	1,77 $\pm$ 0,59

3.3 Korrelation

3.3.1 Abb. 10 zeigt die Korrelation : Gradausprägung der Osteophyten / rel. Discushöhe. Die Beziehung ist sehr ausgeprägt. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0,54 (p kleiner als 0,001).

Die dazugehörigen Einzelwerte sind in Tab. 6 zu finden. Wie Abb. 11 und Abb. 12 zeigen, besteht in dieser Hinsicht kein Unterschied zwischen dem Kollektiv der Männer und dem Kollektiv der Frauen.

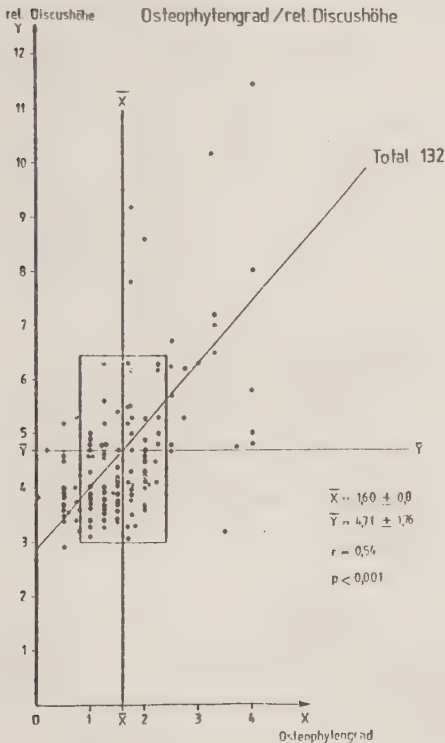


Abbildung 10

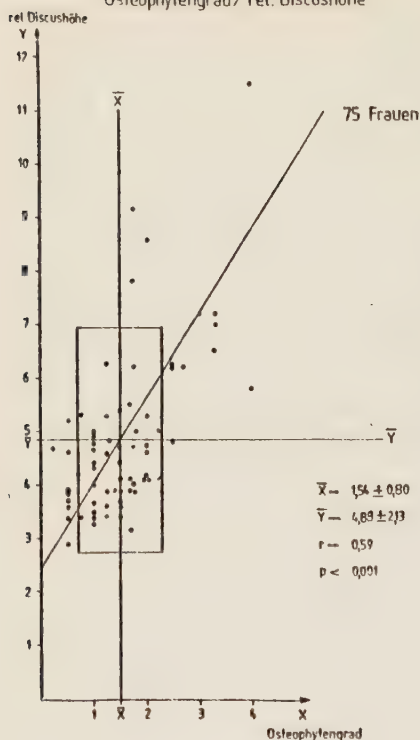


Abbildung 11

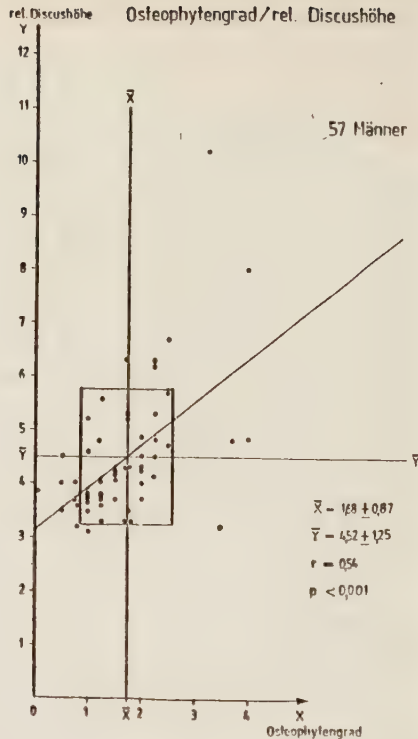


Abbildung 12

Tabelle 6

KORRELATION

Osteophytengrad

rel. Discushöhe

Total

	Mittelwerte	Standardabweichung	r	Significanz	Fallzahl
Osteophytengrad	1,60	$\pm 0,83$	0,54	$p < 0,001$	132
Rel. Discushöhe	4,71	$\pm 1,76$			

KORRELATION

Osteophytengrad

rel. Discushöhe

♂

	Mittelwerte	Standardabweichung	r	Significanz	Fallzahl
Osteophytengrad	1,68	$\pm 0,87$	0,54	$p < 0,001$	57
Rel. Discushöhe	4,52	$\pm 1,25$			

KORRELATION

Osteophytengrad

rel. Discushöhe

♀

	Mittelwerte	Standardabweichung	r	Significanz	Fallzahl
Osteophytengrad	1,54	$\pm 0,80$	0,59	$p < 0,001$	75
Rel. Discushöhe	4,68	$\pm 2,13$			

3.3.2 Die Korrelation Porosegrad/Osteophytengrad ist in Abb. 13 dargestellt. Tab. 7 zeigt die dazugehörigen Einzelwerte. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0,01 für das Gesamtkollektiv. Wie auch Abb. 14 und 15 zeigen, besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen Porosegrad und Osteophytengrad.

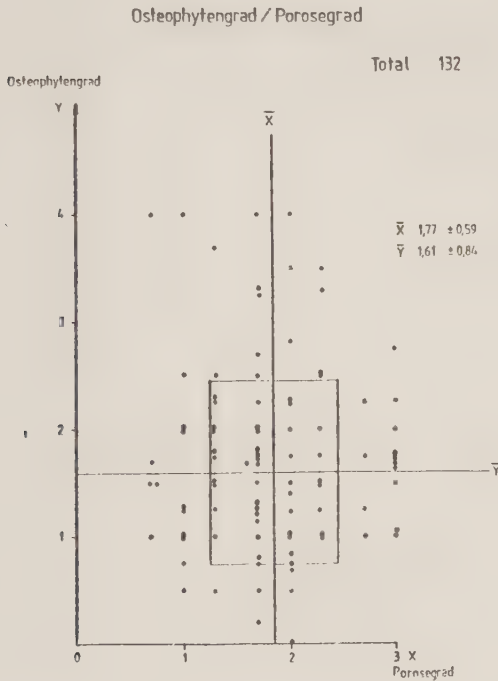
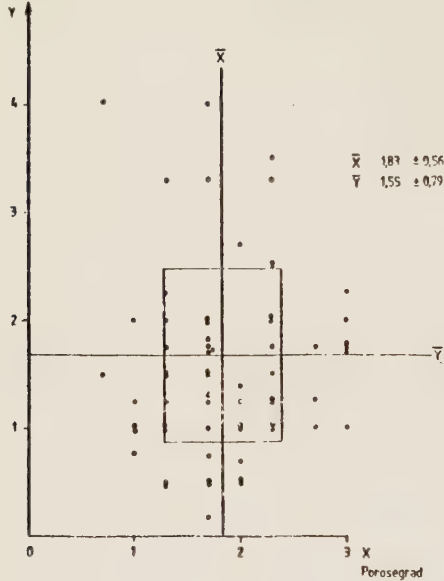


Abbildung 13

Osteophylengrad / Porosegrad

75 Frauen

Osteophylengrad



Osteophytengrad / Porosegrad

57 Männer

Osteophylengrad

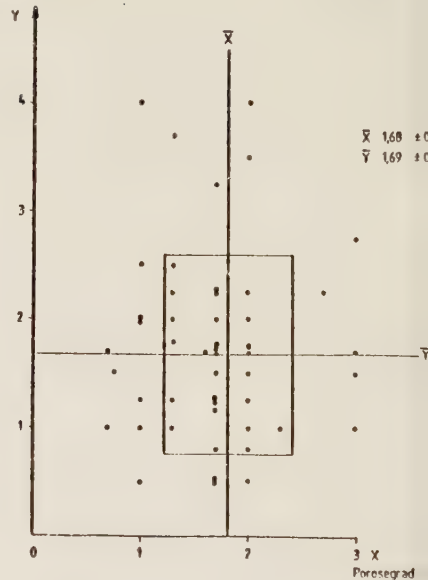


Abbildung 14

Abbildung 15

Tabelle 7

KORRELATION

Porosegrad

/ Osteophytengrad

Total

	Mittelwert	Standard- abweichung	r	Significanz	Fallzahl
Porosegrad	1,77	$\pm 0,59$	0,01	nicht significant	132
Osteophyten- grad	1,61	$\pm 0,84$			

KORRELATION

Porosegrad

/ Osteophytengrad

♂

	Mittelwert	Standard- abweichung	r	Significanz	Fallzahl
Porosegrad	1,68	$\pm 0,61$	0,05	nicht significant	57
Osteophyten- grad	1,69	$\pm 0,92$			

KORRELATION

Porosegrad

/ Osteophytengrad

♀

	Mittelwert	Standard- abweichung	r	Significanz	Fallzahl
Porosegrad	1,83	$\pm 0,56$	0,03	nicht significant	75
Osteophyten- grad	1,55	$\pm 0,79$			

3.3.3 Abb. 16, 17 und 18 zeigen die Korrelation Porosegrad / rel. Discushöhe. In Tab. 8 sind die dazugehörigen Einzelwerte aufgeführt. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0,12. Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Werten.

3.3.4 Zusätzlich wurden durch die einfache Varianzanalyse die Gruppen der Porosegrade 0 bis 1, 1,1 bis 2 und 2,1 bis 3 mit den zugehörigen Werten für die rel. Discushöhe verglichen. Eine signifikante Aussage ist nicht möglich.

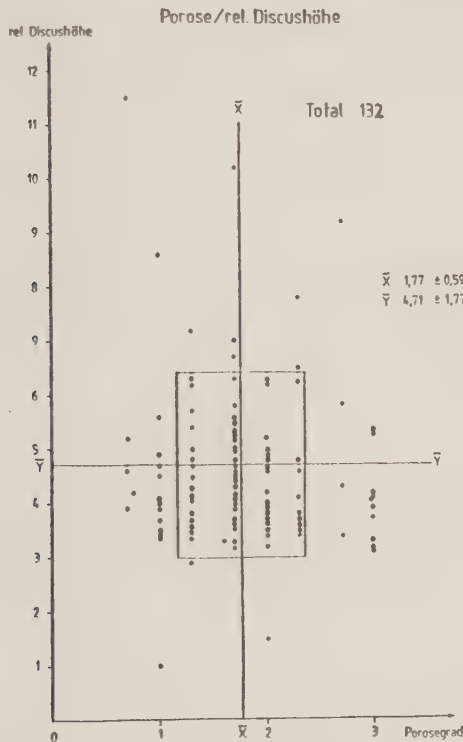


Abbildung 16



Abbildung 17



Abbildung 18

Tabelle 8

KORRELATION

Porosegrad

rel. Discushöhe

Total

	Mittelwert	Standard- abweichung	r	Significance	Fallzahl
Porosegrad	1,77	± 0,64	0,12	nicht significant	132
rel. Discushöhe	4,71	± 1,77			

KORRELATION

Porosegrad

rel. Discushöhe

♂

	Mittelwert	Standard- abweichung	r	Significance	Fallzahl
Porosegrad	1,68	± 0,63	0,08	nicht significant	57
rel. Discushöhe	4,52	± 1,24			

KORRELATION

Porosegrad

rel. Discushöhe

♀

	Mittelwert	Standard- abweichung	r	Significance	Fallzahl
Porosegrad	1,81	± 0,58	0,17	nicht significant	75
rel. Discushöhe	4,33	± 1,34			

4. DISKUSSION

4.1 Als allgemeiner Diskussionspunkt ist vor auszuschicken, daß die 132 Fälle, die röntgenologisch untersucht wurden, alle 70 Jahre und älter waren. Als Patienten einer orthopädischen Klinik entsprach es den Erwartungen, daß bei der weitaus größeren Anzahl die Zeichen einer Porose bzw. Spondylose gefunden wurden, deren Altersabhängigkeit bekannt und ohne weiteres verständlich ist.

4.2 Die Merkmale im einzelnen

4.2.1 Gradausprägung der Osteophyten

Die Graduierung der Osteophyten in 0 bis 4 Grade bereitete keine Schwierigkeiten. Sie wurde in Anlehnung an das Verfahren nach Lawrence (1969) vorgenommen. Bei seiner Auswertung von 186 Röntgenaufnahmen der LWS nach vier Standardgraden der Discusdegeneration durch zwei unabhängige Beobachter lag die maximale Irrtumswahrscheinlichkeit bei $\pm 11\%$. (Lawrence).

Durch Abänderung der durch Lawrence beschriebenen Methode ist die Fehlerwahrscheinlichkeit in der hier vorliegenden Untersuchung weitaus niedriger anzusehen. 100 % der untersuchten Lendenwirbelsäulen wiesen mehr oder weniger starke Spondylophyten auf.

Der Mittelwert der Gradausprägung der Osteophyten lag bei Männern mit 1,68 höher als bei Frauen mit 1,54. Die Mittelwerte unterscheiden sich jedoch nicht signifikant. Dies bedeutet insofern eine Obereinstimmung mit den Ergebnissen von Lawrence (1969), als er eine berufsbezogene Gradaus-

prägung der Osteophytenbildung im Bereich der LWS feststellen konnte. Bei Schwerarbeitern sei vor allem durch schweres Heben ein stärkerer Befall zu verzeichnen. Lediglich der Befall des 3. Lendenwirbels scheint bei Männern berufsunabhängig zu sein. Lawrence bezeichnet den 3. LWK als den am häufigsten und stärksten befallenen Wirbel. Für das Nichtvorhandensein dieses Gipfels bei Frauen nennt er zwei Gründe: Die Seitenheit der Frauenberufe mit schwerer körperlicher Arbeit und die stärkere Ausprägung der Lendenlordose bei Frauen.

Wie die nachträgliche Überprüfung der Einzeldaten am eigenen Material zeigt, ist in der vorliegenden Untersuchung weder bei den Frauen noch bei den Männern ein Gipfel bei der Osteophytenbildung im Bereich eines bestimmten Segments der LWS zu vermerken. Das abweichende Ergebnis kann im unterschiedlichen Patientengut und in den Auswahlkriterien begründet sein.

4.2.2 Die relative Discushöhe

Auf Grund von häufig stärker ausgeprägten spondylodischen Veränderungen der Lendenwirbelsäule war die Anwendung der Planimetrie, wie sie z.B. Mengard und Romande-Monnier (1973) in einer Studie angewandt haben, nicht angezeigt. Die Grenzen der im Röntgenbild zu bestimmenden Fläche des Discus war nicht immer in allen Etagen klar auszumachen.

Deshalb wurde die relative Discushöhe als Maß für die Veränderung der Zwischenwirbelhöhe festgelegt. Der Mittelwert der relativen Discushöhe lag mit $4,7 \pm 1,76$ am unteren Ende der von 0 bis 12 reichenden Werteskala. Hierbei entspricht lt. Definition die größere Zahl der geringeren Discushöhe.

Nur bei 4 von 132 Patienten lag der Wert für die relative Discushöhe jenseits der doppelten Standardabweichung im Bereich der Verschmälерung. Der Grund für die geringere Anzahl der starken Discusverengungen ist in den gestellten Auswahlkriterien zu suchen, die zu Gunsten der besseren Meßbarkeit aufgestellt wurden. Alle Wirbelsäulen mit stark ausgeprägten pathologischen Veränderungen wurden ausgesondert.

Zwischen Männern und Frauen war nur ein sehr geringer Unterschied in den Ergebnissen zu verzeichnen. Der Mittelwert lag mit 0,3 bei Frauen höher als bei Männern. Die Mittelwerte unterscheiden sich nicht signifikant.

Mengard und Romand-Monnier (1973) berichten in ihren Untersuchungen über ein Fehlen der Discusverschmälерung bei einer gewissen Anzahl von Individuen im hohen Alter oder zumindest ein Stehenbleiben auf einem Niveau. Die Autoren folgern daraus, daß die Verschmälерung des Zwischenwirbelsäulenraumes nicht obligat und physiologisch sei, sondern individuell und abhängig von der Beanspruchung der Wirbelsäule im Laufe des Lebens auftritt.

Caplan, Fredmann und Conelly (1966) stellten eine berufsabhängige Discusdegeneration bei einer Untersuchung an Bergleuten in England fest. Sie kamen außerdem zu dem Ergebnis, daß bei Männern diese Erscheinung weitaus häufiger auftrat als bei Frauen.

Bei Verwendung der relativen Discushöhe als Ausdruck der Discusdegeneration ließ sich diese Geschlechtsdifferenz anhand unseres Patientengutes nicht bestätigen. Außerdem ist wieder die Unterschiedlichkeit des Patientengutes zu beachten.

De Séze et al (1962) vermuten diesbezüglich einen Einfluß der Osteoporose, deren Tendenz zur Aufquellung der Bandscheiben offenbar der degenerativen Verschmälnerung des Zwischenwirbelraumes entgegenwirkt.

Auch Otte, P. (1972) hat einschlägige Beobachtungen gemacht.

4.2.3 Der Porosegrad

Von den Symptomen der Porose wurden nur die Transparenz, die Strähnigkeit und die Rahmenstruktur der Wirbelkörper zugrunde gelegt. Die Biconkavität des Zwischenwirbelraums als Porosezeichen wurde nicht mit erfasst, da sie sich mit dem Merkmal der relativen Discushöhe überlappt.

Bei der Beurteilung der Transparenz durch "visuelle Densitometrie" (Hurxthal et al 1969) war eine Differenzierung der Grade 0 bis 3 schwierig und oft nur durch Abdecken mit einer geschlitzten Pappe, die nur einen Spalt Discus offenliess, möglich. Die Registrierung von Densitätsunterschieden war somit nur aufgrund subjektiver Entscheidungen durch Vergleich möglich.

Lawrence (1977) stellte bei der Beurteilung von Röntgenbildern durch mehrere Beobachter fest, daß bei der Aussage "keine Porose" und "starke Porose" eine sehr hohe Übereinstimmung herrscht. Schwierigkeiten bereitete nur die Unterteilung in mehrere Zwischengrade. Diese Aussage läßt sich bestätigen und ist der Grund dafür, daß in dieser Studie nur 3 Porosegrade unterschieden wurden.

Die Messungen mit einem Densitometer hätten hier nur eine scheinbare Objektivierbarkeit gebracht, da eine Anzahl von nicht eliminierbaren Parametern auf den Röntgenbildern starke Störungen verursachten, z.B. Weichteilüberlagerungen, Variation in der Belichtung und Entwicklung der Röntgenbilder etc.

Hurxthal et al (1969) stellten in einer Untersuchung an 400 Patienten u.a. fest, daß mit dem Auge niedrigere Grade der Transparenz wahrgenommen werden als bei einer Untersuchung mit einem Densitometer. Bei der subjektiven Beurteilung der Knochendichte wird der Porosegrad also höher eingeschätzt als er der Messung mit einem Densitometer entspricht.

Die Graduierung der Strähnigkeit wurde ebenfalls subjektiv im Vergleich vorgenommen, da ein anderes Verfahren in der Literatur nicht bekannt ist.

Bei der Rahmenstruktur, die durch steigende Demineralisierung der Wirbelkörperspongiosa hervortritt, war besonders auf die Oberlagerung der Wirbelkörperperränder zu achten. Hurxthal (1969) wies auf diese Fehlerquelle in der Beurteilung hin. Da in dieser Studie immer nur der Mittelwert von vier Einzelschätzungen ausgewertet wurde, kam dieser Faktor nicht entscheidend zum Tragen.

In Übereinstimmung mit Hurxthal, Vose und Dotter (1969) ergab sich, daß bei Frauen höhere Porosegrade zu finden sind, als bei Männern. Die Mittelwertdifferenz der Porosegrade bei Frauen und Männern war mit $(1,83 - 1,68 =) 0,15$ jedoch nur gering und nicht signifikant. Der Grund für den relativ geringen Unterschied ist darin zu suchen, daß alle Patienten über 70 Jahre alt waren und damit auch ohne Ausnahme "zwangsweise" eine Porose im Rahmen der Altersathrophie aufwiesen.

10 von 132 Patienten zeigten den Befund einer stärkeren Porose von Grad 3. Eine Unterscheidung zwischen seniler und pathologischer Porose gehört nicht zu den Möglichkeiten der gewählten Methodik. Atkinson und Woohaed (1973) bezeichnen die senile Porose als bloße Ausweitung des regulären Altersprozesses. Yasukazu Tanaka (1974) gibt an, daß die senile Porose röntgenologisch nicht von der patho-

logischen Porose zu unterscheiden ist. Das röntgenmorphologische Kriterium der pathologischen Porose ist nach Jesserer (1957) die Wirbelkörperkompression. Da von einem bestimmten Grad der Porose an die Tragfähigkeit der Knochenstruktur eine kritische Grenze erreicht, sind Wirbelkörperkompressionen hierbei eine obligate Erscheinung. Fälle mit ausgeprägter Deformierung der Wirbelkörper mußten jedoch aus dieser Reihe, entsprechend der selbstgestellten Auswahlbedingungen, ausgesondert werden. So ist die unerwartet geringe Zahl von hohen Porosegraden in dieser Serie zwanglos zu begründen.

4.3 Korrelation der Merkmale

4.3.1 Gradausprägung der Osteophyten /rel. Discushöhe

Bei dem gefundenen Korrelationskoeffizient von $r = 0,54$ und dem Signifikanzniveau von $p < 0,001$ besteht ein starker Zusammenhang zwischen der Gradausprägung der Osteophyten und der rel. Discushöhe.

Nach Dihlmann (1977) zeigt sich hier der Spondylophyt als Indikator der degenerativen Zwischenwirbelscheibenveränderungen.

Auch Schmorl und Junghans (1968) weisen auf den Zusammenhang hin. Die Autoren beschreiben überlastungsbedingte Einrisse und Zerreissungen derjenigen Sharpeyschen Fasern, welche die äußeren Anteile des Anulus Fibrosus in den angrenzenden Wirbelkörperbereichen verankern. Speziell diese Schäden seien für die Osteophytenbildung der Wirbelkörper verantwortlich.

Der Korrelationskoeffizient bei Frauen liegt mit $r = 0,59$ scheinbar gering höher als bei Männern mit $r = 0,54$. Der etwas stärkere Zusammenhang zwischen der Gradausprägung der Osteophyten und der rel. Discushöhe bei den Frauen wird schon beim Betrachten der Mittelwerte erkennbar.

Bei Frauen wird bei einem mittleren Osteophytengrad von 1,54 eine mittlere rel. Discushöhe von 4,88 erreicht. Bei Männern liegt der mittlere Osteophytengrad mit 1,68 höher und die mittlere rel. Discushöhe mit 4,52 niedriger als bei Frauen. Hierbei bedeuten die niedrigeren Werte der rel. Discushöhe einen höheren Zwischenwirbelaum und umgekehrt. Zur statistischen Untermauerung wurde ein T-Test angestellt. Der einseitige T-Test (Frauen $\longrightarrow$ Männer) zeigt mit $0,01 < p < 0,005$ einen signifikanten Unterschied zwischen Männern und Frauen auf. Auch der zweiseitige T-Test (Frauen $\longleftrightarrow$ Männer) zeigt ein höheres Signifikanzniveau von $p < 0,01$ auf.

Es besteht also ein stärkerer Zusammenhang zwischen der Gradausprägung der Osteophyten und der rel. Discushöhe bei Frauen. Man könnte daraus folgern, daß Frauen offenbar unter den gleichen Voraussetzungen stärker zu Osteophytenbildung neigen.

Wenn sie den selben Degenerationsgrad der Bandscheiben erreichen, reagieren ihre Wirbel stärker mit Osteophytenbildung als diejenigen der Männer.

4.3.2 Porosegrad / Gradausprägung der Osteophyten

Zwischen den beiden Merkmalen besteht kein statistisch signifikanter Zusammenhang. Männer und Frauen unterscheiden sich darin nicht.

S. de Sèze et al (1962) weisen in einer Untersuchung an 50 Osteoporotikern und 50 Nichtosteoporotikern auf einen negativen Zusammenhang zwischen der Osteoporose und der Osteophytenbildung an Wirbelkörpern hin. Hierbei ergab sich, daß bei Individuen mit Osteoporose auffallend weniger Osteophyten anzutreffen sind als bei Menschen, die frei von Porose sind.

Da es sich bei unserer Untersuchung um Patienten über 70 Jahre handelt, die ausnahmslos Anzeichen einer Porose aufweisen, war es von Interesse zu prüfen, ob sich in dieser Hinsicht nicht bei dem Vergleich zwischen sehr geringen und ausgeprägten Porosen eine solche Gesetzmäßigkeit abzeichnet. Zu diesem Zweck wurden die Fälle mit Porosegrad 1 darunter zu einer Gruppe zusammengefaßt und eine weitere Gruppe mit Porosegrad 2,5 gegenübergestellt. Es zeigt sich, daß die Gradausprägung der Osteophyten bei den schwachen Porosen bei 1,5 lag, während er bei den stärkeren Porosen 1,7 betrug. Beide Werte liegen unmittelbar neben dem Mittelwert des Gesamtkollektivs von 1,6. Es zeigt sich also, daß in dem untersuchten Kollektiv kein negativer Zusammenhang zwischen Osteoporose und Gradausprägung der Osteophytenbildung besteht.

Ähnlich war es bei der Gegenprobe. Die Fälle mit Osteophytengraden unter 1 und über 3 unterschieden sich im Mittelwert der Porose mit 1,6 kaum von dem Mittelwert des gesamten Kollektivs, der 1,7 beträgt.

Die auch von Otte (1974) beschriebene Häufigkeit der Freiheit von Spondylosezeichen bei präsenilen Osteoporosen scheint so eine Besonderheit der früheren Lebensphase zu sein.

4.3.3 Porosegrad / rel. Discushöhe

Die statistische Auswertung ergab keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Porosegrad und der rel. Discushöhe. Demgegenüber fiel aber bei der gesonderten Betrachtung der synoptisch aufgestellten Meßwerte eine Besonderheit auf:

Bei Patienten mit hohem Porosegrad ist trotz stärkerem Osteophytengrad nur eine relativ geringe Verschmälerung des Zwischenwirbelraumes zu verzeichnen. D.h., daß einige wenige Fälle, für welche die enge Korrelation

zwischen Osteophyten und Discusverschmälerung nicht zutrifft, durch eine stärkere Osteoporose gekennzeichnet sind. Demnach scheinen bei der Osteoporose Verhältnisse vorzuherrschen, die entweder der Verschmälerung des Zwischenwirbelsraums entgegenwirken oder aber das Volumen einer schon verschmälerten Zwischenwirbelscheibe wieder vermehren.

Statistisch ließ sich diese Tendenz zumindest andeuten. Es wurden die Fälle mit Porosegrad 2 und darüber zu einer Gruppe zusammengefaßt und ebenfalls die Fälle mit Porosegrad 3. Für beide Teilkollektive ergab die Korrelation zwischen Osteophytengrad und rel. Discushöhe folgende Werte:

Gesamtkollektiv	$r = 0,54$	$p < 0,001$
bei Gruppe I Porosegrad 2 und darüber	$r = 0,62$	$p = 0,001$
bei Gruppe II Porosegrad 3	$r = 0,72$	$0,05 < p < 0,01$

Während bei steigendem Korrelationskoeffizient das Signifikanzniveau von Gruppe 1 gegenüber demjenigen des Kollektivs beinahe gleich bleibt, fällt das Signifikanzniveau für die Gruppe 2 mit den starken Porosen auf 0,5.

Die von Schmorl und Junghans (1968) beschriebene Tendenz der Osteoporose durch Quellung der Disken und Eindellung der Deckplatten einer Verschmälerung des Zwischenwirbelsraumes entgegenzuwirken, läßt sich durch unsere Untersuchung andeutungsweise bestätigen. Auch Jung (1974) stellt in einer Untersuchung an 250 Osteoporotikern und 250 Nichtosteoporotikern fest, daß bei dem Osteoporosekollektiv eine Volumenzunahme des Zwischenwirbelsraumes erfolgt war. Eine ätiologische Erklärung der Bandscheibenvolumenzunahme (Discusexpansion) bei Osteoporose steht noch aus.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Bei dieser Untersuchung wurden die Röntgenbilder der Lendenwirbelsäule von 132 Patienten, die über 70 Jahre alt sind, auf die Anzeichen einer Osteoporose, Osteophytose und die Verschmälerung des Zwischenwirbelaumes hin untersucht.

Nach gesonderter Quantifizierung der Merkmale für jedes Segment bzw. jeden Wirbel, wurde der aus allen Segmenten gebildete Mittelwert für die Auswertung herangezogen. Unter Verzicht auf Altersklassen wurden zunächst die Häufigkeitsverteilung, die Mittelwerte und die Geschlechtsdifferenzen bestimmt, sodann die Korrelation der einzelnen Merkmale untereinander.

Alle untersuchten Lendenwirbelsäulen wiesen mehr oder minder starke Osteophyten auf. Der Mittelwert lag bei den Männern höher als bei Frauen und zwar im unteren Anteil der Werteskala.

Die Auswertung durch eine fünfstufige Skala ist ausreichend genau und reproduzierbar.

Trotz des hohen Alters der Patienten, lag der Mittelwert für die Verschmälerung des Zwischenwirbelaumes noch im unteren Teil der Skala. Es scheint also, daß es keine obligat altersabhängige Progredienz der Discusverschmälerung gibt.

Die Methode zur Bestimmung der rel. Discushöhe ist unproblematisch, da es sich um eindeutig meßbare Distanzen handelt.

Alle untersuchten Röntgenbilder wiesen die Anzeichen einer Osteoporose auf. Die Unterschiede zwischen den Mittelwerten bei Frauen und Männern sind äußerst gering und nicht signifikant.

Die Methode zur Festlegung des Porosegrades ist weitgehend subjektiv, jedoch durch die Reduzierung auf 3 Porosegrade ausreichend genau.

Die Korrelation der einzelnen Merkmale (Osteophytengrad, Osteoporosegrad, rel. Discushöhe) miteinander ergab:

Zwischen der Gradausprägung der Osteophyten und der rel. Discushöhe besteht ein hochsignifikanter Zusammenhang. Die Einengung des Zwischenwirbelraumes mit steigender Discusdegeneration scheint bei Frauen stärker als bei Männern zu sein.

Zwischen den Merkmalen Osteoporosegrad und Gradausprägung der Osteophyten besteht kein signifikanter Zusammenhang. Auch eine negative Beziehung, wie von S. de Séze et al. (1962) beobachtet, ließ sich nicht feststellen.

Zwischen Porosegrad und rel. Discushöhe besteht kein signifikanter Zusammenhang. Bei Patienten mit hohem Porosegrad ist trotz hohem Osteophytengrad eine relativ geringe Verschmälerung des Zwischenwirbelraumes zu verzeichnen. Es scheinen bei der Porose Verhältnisse vorzuliegen, die der Verschmälerung des Zwischenwirbelraumes entgegenwirken oder aber das Volumen eines schon verschmälerten Discus wieder vermehren.

- Lawrence, J.S. Disc Degeneration its frequency
and relationship to symptoms
Ann. rheum. Dis. 2 (1969): 121
- Lawrence, J.S. Rheumatism in Population
J.W. Arrowsmith Ltd. Bristol (1977)
- Megard, M.
Romand-Monnier, C. Étude du rapport discosomatique
lombaire par planimétrie radio-
logique chez le vieillard.
Extr. de Rhumatologie 6 (1973): 229
- Otte, P. Die orthopädische Problematik der
präsenilen Osteoporose
Zschr. Rheumaforschung 31(1972): 388
- Otte, P. Biomechanische Aspekte der Praesenilen
Osteoporose
Orthop. Praxis 5 (1974) 71
- Schmorl, G. Beiträge zur pathologischen Anatomie
der Wirbelbandscheiben und ihre
Beziehung zu den Wirbelkörpern
Arch. orthop. Chr. 29 (1931): 389
- Schmorl, G.
Junghanns, H. Die gesunde und kranke Wirbelsäule
im Röntgenbild und Klinik.
5. Aufl. G. Thieme Verl. Stuttgart
(1968)
- Schütze, T. Die Analyse der Endplattenkonturen
der Lendenwirbelkörper im seitlichen
Röntgenbild.
Inauguraldissertation Mainz (1978)

de Sèze, S.

Renier, J.-Cl.

Rakic, M.

Arthrose vertébrale et ostéoporose,
Fréquence comparées de l'arthrose
disco-vertébrale chez deux groupes
de sujets comparables:

Ostéoporotiques et nonostéoporotiques

Revue du Rhumatisme 5 (1962): 237

Tanaka, Y.

A Radiographic Analysis on Human
Lumbar Vertebrae in the Aged

Virchows Arch. A-Path. Anat. and
Histol. 366 (1975): 187

Geboren am 22.3.1950 in Zittau/Sa. (DDR)

Besuch der Volksschule Zittau von Herbst 1956 bis Oktober 1960.

Oktober 1960 Übersiedlung aus der DDR nach der Bundesrepublik Deutschland und Eintritt in die 4. Klasse der Volksschule Limburgerhof /Pfalz im Dezember 1960 bis zur Vollendung der 7. Klasse. Ab Ostern 1963 staatl. Aufbaugymnasium für Jungen in Speyer bis zum Abitur, am 6. Juni 1969.

Krankenpflegedienst an der BG-Klinik Ludwigshafen. Januar 1970 bis Juni 1971 Wehrdienst in Koblenz, anschließend Krankenpflegedienst bis zur Zulassung zum WS 1972/73 für das Fach Humanmedizin an der Uni Saarbrücken, danach Studienwechsel und Beginn des Zahnmedizinstudiums an der Uni Mainz zum SS 1973.

15. November 1977 zahnärztliche Prüfung und Bestallung zum Zahnarzt.

Vom Januar 1979 bis Juli 1979 Tätigkeit als Assistenz-zahnarzt bei Frau Dr. Reck in Gau-Odernheim /Alzey, vom August 1979 bis Dezember 1979 gleiche Tätigkeit bei meinem Vater, Dr. R. Patzelt, in Limburgerhof. Nach Kassenzulassung, seit Januar 1980 als selbständiger Zahnarzt in eigener Praxis in Limburgerhof ununterbrochen tätig.

Am 15.6.1979 Verehelichung mit Rosemarie Thiel, Geschäftsführerin.

